

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

<p>In re application of: Naoki MIZOGUCHI and Hisatake OKAMURA Serial No.: Currently unknown Filing Date: Concurrently herewith For: DUAL-MODE BANDPASS FILTER, DUPLEXER, AND RADIO COMMUNICATION APPARATUS</p>	
--	--

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS**

Mail Stop PATENT APPLICATION  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2003-110535 filed April 15, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: February 11, 2003

  
Attorneys for Applicant(s)  
Joseph R. Keating  
Registration No. 37,368

Christopher A. Bennett  
Registration No. 46,710

KEATING & BENNETT LLP  
10400 Eaton Place, Suite 312  
Fairfax, VA 22030  
Telephone: (703) 385-5200



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

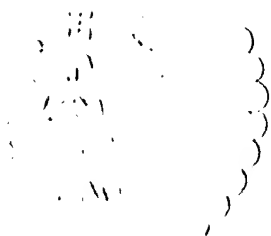
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月 1 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 1 0 5 3 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 1 0 5 3 5 ]

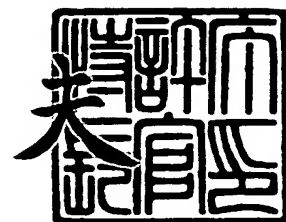
出      願      人                      株式会社村田製作所  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 5 6 3 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 DP030071

【提出日】 平成15年 4月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01P 7/08

【発明者】

    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内

    【氏名】 溝口 直樹

【発明者】

    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内

    【氏名】 岡村 尚武

【特許出願人】

    【識別番号】 000006231

    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

    【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代理人】

    【識別番号】 100086597

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 宮▼崎▲ 主税

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 004776

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9004892



【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 デュアルモード・バンドパスフィルタ、デュプレクサ及び無線通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体基板と、

前記誘電体基板のある高さ位置に設けられた共振器電極と、

前記誘電体基板において前記共振器電極と対向するように共振器電極と異なる高さ位置に設けられたグラウンド電極とを備え、該グラウンド電極は共振電界が制御されて前記共振器電極に生じる 2 つの共振モードが結合するように設けられた貫通孔を有することを特徴とする、デュアルモード・バンドパスフィルタ。

【請求項 2】 前記貫通孔は共振器電極に略対向な位置に設けられている、請求項 1 に記載のデュアルモード・バンドパスフィルタ。

【請求項 3】 前記グラウンド電極が、誘電体基板内に配置されている、請求項 1 または 2 に記載のデュアルモード・バンドパスフィルタ。

【請求項 4】 前記グラウンド電極の前記共振器電極が形成されている側とは反対側において、誘電体基板に設けられた第 2 のグラウンド電極と、

前記共振器電極の前記グラウンド電極が設けられている側とは反対側において前記誘電体基板に設けられた第 3 のグラウンド電極とをさらに備える、請求項 3 に記載のデュアルモード・バンドパスフィルタ。

【請求項 5】 前記第 2, 第 3 のグラウンド電極が、前記誘電体基板の上面及び下面にそれぞれ形成されている、請求項 4 に記載のデュアルモード・バンドパスフィルタ。

【請求項 6】 前記グラウンド電極に、前記貫通孔が複数設けられている、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のデュアルモード・バンドパスフィルタ。

【請求項 7】 前記貫通孔の平面形状は、矩形、円形、ひし形または多角形である、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のデュアルモード・バンドパスフィルタ。

【請求項 8】 前記共振器電極に結合された入出力結合回路をさらに備える、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のデュアルモード・バンドパスフィルタ。

【請求項 9】 請求項 1～8 のいずれかに記載のデュアルモード・バンドパスフィルタを少なくとも 1 つ有してなる、デュプレクサ。

【請求項 10】 請求項 1～8 のいずれかに記載のデュアルモード・バンドパスフィルタまたは請求項 9 に記載のデュプレクサの少なくとも一方を有する、無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばマイクロ波～ミリ波帯の通信機において帯域フィルタとして用いられるデュアルモード・バンドパスフィルタ、デュアルモード・バンドパスフィルタを用いたデュプレクサ及び無線通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、高周波領域で用いられるバンドパスフィルタとして、デュアルモード・バンドパスフィルタが種々提案されている（下記の非特許文献 1 など）。

【0003】

非特許文献 1 に記載のデュアルモード・バンドパスフィルタでは、円形の共振器パターンの中心に対して中心角  $90^\circ$  をなすように入力線路及び出力線路が共振器電極に結合されるように配置されており、かつ入力線路及び出力線路から中心角で  $135^\circ$  の位置に先端開放ストリップ線路スタブが設けられ、それによって 2 つの共振モードが結合されている。

【0004】

また、上記非特許文献 1 には、正方形の共振器パターンの隣接する 2 辺の中央部分に入出力線路が結合されており、該 2 辺がなすコーナー部分と対向するコーナー部分に切欠を設けることにより、2 つの共振モードの結合が図られた構造も開示されている。

【0005】

【非特許文献 1】

「Miniature Dual Mode Microstrip Filter」 J.A.Curtis and S.J.Fiedzuisak

o 1991、IEE MTT-S Digest

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、非特許文献1に記載のようなデュアルモード・バンドパスフィルタでは、2つの共振モードの結合を十分大きくすることができず、通過帯域幅を太くすることが困難であった。また、共振器パターンの形状についても制約があり、設計の自由度が低かった。

【0007】

本発明の目的は、上述した従来技術の欠点を解消し、設計の自由度に優れ、所望とする帯域幅を容易に得ることができるデュアルモード・バンドパスフィルタを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の広い局面によれば、誘電体基板と、前記誘電体基板のある高さ位置に設けられた共振器電極と、前記誘電体基板において前記共振器電極と対向するように共振器電極と異なる高さ位置に設けられたグラウンド電極とを備え、該グラウンド電極は共振電界が制御されて前記共振器電極に生じる2つの共振モードが結合するように設けられた貫通孔を有することを特徴とする、デュアルモード・バンドパスフィルタが提供される。

【0009】

本発明に係るデュアルモード・バンドパスフィルタのある特定の局面では、上記貫通孔は共振器電極と略対向する位置に設けられる。

本発明に係るデュアルモード・バンドパスフィルタの他の特定の局面では、前記グラウンド電極が、誘電体基板内に配置されている。

【0010】

本発明に係るデュアルモード・バンドパスフィルタのさらに他の特定の局面では、前記グラウンド電極の前記共振器電極が形成されている側とは反対側において、誘電体基板に設けられた第2のグラウンド電極と、前記共振器電極の前記グラウンド電極が設けられている側とは反対側において前記誘電体基板に設けられ

た第3のグラウンド電極とがさらに備えられる。

【0011】

本発明に係るデュアルモード・バンドパスフィルタのさらに別の特定の局面では、前記第2、第3のグラウンド電極が、前記誘電体基板の上面及び下面にそれぞれ形成されている。

【0012】

本発明に係るデュアルモード・バンドパスフィルタのさらに他の特定の局面では、前記グラウンド電極に前記貫通孔が複数設けられている。

本発明に係るデュアルモード・バンドパスフィルタのさらに別の特定の局面では、前記貫通孔の平面形状は、矩形、円形、ひし形または多角形である。

【0013】

本発明に係るデュアルモード・バンドパスフィルタのさらに他の特定の局面では、共振器電極に結合された入出力結合回路がさらに備えられる。

本発明に係るデュプレクサは、本発明に従って構成されたデュアルモード・バンドパスフィルタを少なくとも1つ有することを特徴とする。

【0014】

本発明に係る無線通信装置は、本発明に従って構成されたデュアルモード・バンドパスフィルタまたは本発明に係るデュプレクサの少なくとも一方を有することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、本発明の具体的な実施例を説明することにより、本発明を明らかにする。

【0016】

図1(a)及び(b)は、本発明の第1の実施例に係るデュアルモード・バンドパスフィルタの平面図及び(a)中のA-A線に沿う断面図である。

デュアルモード・バンドパスフィルタ1は、矩形板状の誘電体基板2を有する。誘電体基板2は、本実施例では、比誘電率( $\epsilon_r = 6.27$ )及び誘電正接( $\tan \delta = 0.001$ )のBa, Al, Siからなるセラミック基板により構成



されている。もっとも、本実施例及び以下の実施例において誘電体基板 2 を構成する誘電体材料については特に限定されず、フッ素樹脂のような合成樹脂、Ba, Al, Si などからなる適宜の誘電体セラミックスを用いて誘電体基板 2 を構成することができる。

#### 【0017】

誘電体基板 2 の寸法についても特に限定されないが、本実施例では、 $4.5 \times 3.2 \times 1.0$  mm の寸法とされている。

誘電体基板 2 内には、共振器電極 3、入出力結合回路 4、5 及びグラウンド電極 6 が形成されている。図 2 (b) ~ (d) は、それぞれ、入出力結合回路 4、5、共振器電極 3 及びグラウンド電極 6 が形成されている部分の模式的平面断面図である。共振器電極 3 は、誘電体基板 2 の内部において、円形の平面形状を有するように構成されている。共振器電極 3 の平面形状は特に限定されず、円形その他、矩形、正多角形、または三角形等の任意の形状とすることができる。

#### 【0018】

共振器電極 3 の上方には、入出力結合回路 4、5 が形成されている。入出力結合回路 4、5 は、共振器電極 3 と誘電体基板層を介して部分的に対向するように形成されている。すなわち、入出力結合回路 4、5 は、共振器電極 3 と容量を介して結合されている。

#### 【0019】

他方、グラウンド電極 6 は、共振器電極 3 の下方に配置されている。グラウンド電極 6 は、共振器電極 3 と誘電体基板層を介して対向するように配置されている。本実施例の特徴は、グラウンド電極 6 の共振器電極 3 と略対向する位置に貫通孔 6a が形成されていることにある。貫通孔 6a は、共振器電極 3 において生じる 2 つの共振モードを結合するように設けられている。

#### 【0020】

すなわち、貫通孔 6a の形成により共振電界が制御され、それによって共振器電極 3 において生じる 2 つの共振モードが結合され、バンドパスフィルタとしての特性が得られるように構成されている。

#### 【0021】

本実施例では、上記グラウンド電極 6 は、誘電体基板 2 の底面から 0.45 mm の高さ位置に形成されている。また、共振器電極 3 は、誘電体基板 2 の下面から 0.65 mm の高さ位置に形成されており、半径 1.1 mm の円形の形状を有するように構成されている。

#### 【0022】

また、貫通孔 6a の寸法は、 $0.4 \times 1.2$  mm の矩形とされている。ここでは、矩形の貫通孔 6a の長さ方向が、誘電体基板 2 の長さ方向と平行となるように貫通孔 6a が形成されている。

#### 【0023】

貫通孔 6a は、その全領域において共振器電極と対向されている必要は必ずしもない。すなわち、2つの共振モードが結合されるように共振電界が制御される限り、貫通孔 6a の一部が共振器電極と対向している位置からずれていてもよい。さらには、貫通孔 6a によって共振電界が制御される限り、わずかなずれによって両者が直接対向している部分が全くなくなっているものであっても構わない。

#### 【0024】

図 1 及び図 2 (a) に示すように、誘電体基板 2 の上面 2a には、第 3 のグラウンド電極 7 が形成されており、下面 2b には第 2 のグラウンド電極 8 が形成されている。すなわち、グラウンド電極 6 の共振器電極 3 が配置されている側とは反対側に第 2 のグラウンド電極 8 が形成されており、共振器電極 3 のグラウンド電極 6 が形成されている側とは反対側に第 3 のグラウンド電極 7 が形成されている。グラウンド電極 7, 8 は、共振器電極 3、入出力結合回路 4, 5 及びグラウンド電極 6 が配置されている構造を上下から挟持するように配置されている。

#### 【0025】

第 3 のグラウンド電極 8 の平面形状は、第 2 のグラウンド電極 7 と同様とされている。

また、誘電体基板 2 の端面 2c, 2d においては、上下方向に延びるように入力電極 9 及び出力電極 10 が形成されている。入力電極 9 及び出力電極 10 は、それぞれ、入出力結合回路 4, 5 に端面 2a, 2b において接続されている。

## 【0026】

また、誘電体基板2の側面2e, 2fには、接続電極11, 12が形成されている。接続電極11, 12は、グラウンド電極6と、第2, 第3のグラウンド電極7, 8とを電氣的に接続している。

## 【0027】

なお、グラウンド電極6とグラウンド電極7, 8との電氣的接続は、誘電体基板内にスルーホール電極等を形成することにより行ってもよい。例えば、グラウンド電極6とグラウンド電極8をスルーホール電極により電氣的に接続してもよい。

## 【0028】

上記共振器電極3、入出力結合回路4, 5、グラウンド電極6、第2, 第3のグラウンド電極7, 8及び入出力電極9, 10は、適宜の導電性材料で構成されるが、本実施例では、Cuにより構成されている。

## 【0029】

デュアルモード・バンドパスフィルタ1では、入出力結合回路4, 5の一方とグラウンド電位との間に入力電圧を印加し、入出力結合回路4, 5の他方とグラウンド電位との間で出力が取り出される。この場合、共振器電極3においては、複数の共振モードが生じるが、本実施例では、貫通孔6aがない場合は、共振器3aの電界は、グラウンド電極6aに閉じ込められていたが、貫通孔6aによりこの部分の電界が解放され、デュアルモード共振器の2つの共振のうち一方の共振の電界が強くなる。それによって共振器電極3において生じる2つの共振モードが結合される。従って、バンドパスフィルタとしての特性を得ることができる。

## 【0030】

これを、図3を参照して説明する。図3は、本実施例のデュアルモード・バンドパスフィルタの周波数特性を示す図である。図3において、一点鎖線は、反射特性を、実線が通過特性を示す。図3から明らかなように、本実施例によれば、28GHz帯で良好な周波数特性を有するデュアルモード・バンドパスフィルタが得られることがわかる。これは、上述した貫通孔6aにより共振器電極3にお

ける共振電界の分布が部分的に強められ、2つの共振モードが結合したことによって考えられる。

#### 【0031】

本実施例のデュアルモード・バンドパスフィルタ1では、上記のようにグラウンド電位6に貫通孔6aを設けるだけで、デュアルモード・バンドパスフィルタを構成することができる。従って、入出力結合回路4, 5の結合位置に制約がなく、また共振器電極3の形状についても特に限定されないため、デュアルモード・バンドパスフィルタ1では、設計の自由度が大幅に高められる。加えて、貫通孔6aの寸法及び位置を調整することにより、帯域幅や周波数特性の異なるデュアルモード・バンドパスフィルタを容易に提供することができる。これを図4を参照して説明する。

#### 【0032】

図4は、上記貫通孔6aを、誘電体基板2を平面視した場合の中心位置に配置し、かつその寸法を $0.4 \times 0.4$  mm、 $0.4 \times 0.6$  mm及び $0.4 \times 0.8$  mmに変化させた場合の周波数特性を示す。

#### 【0033】

なお、図4において、一点鎖線A1、破線A2及び実線A3が反射特性を、一点鎖線B1、破線B2及び実線B3が通過特性をそれぞれ示す。

また、実線A3, B3が $0.4 \times 0.4$  mmの貫通孔の場合の結果を、破線A2, B2が $0.4 \times 0.6$  mmの貫通孔6aが形成されている場合の結果を、一点鎖線A1, B1が $0.4 \times 0.8$  mmの貫通孔6aを形成した場合の結果を示す。

#### 【0034】

図4から明らかなように、貫通孔6aの寸法を大きくすることにより、帯域幅を広げ得ることがわかる。

図5は、上記実施例のデュアルモード・バンドパスフィルタの変形例を説明するための模式的平面断面図である。図5では、デュアルモード・バンドパスフィルタのグラウンド電極6Aが形成されている面が示されている。本変形例のデュアルモード・バンドパスフィルタは、グラウンド電極6Aの共振器電極3と略対

向する位置に複数の貫通孔 6 b, 6 b が設けられていることを除いては、デュアルモード・バンドパスフィルタ 1 と同様に構成されている。ここでは、貫通孔 6 b, 6 b は、それぞれ、 $0.4 \times 0.6$  mm の矩形の形状を有し、かつ貫通孔 6 b, 6 b は、誘電体基板 2 の中心に対して対称に配置されている。また、貫通孔 6 b, 6 b の中心間距離は 1.1 mm とした。

#### 【0035】

上記のようにしてグラウンド電極 6 A が形成されていることを除いては、デュアルモード・バンドパスフィルタ 1 と同様に構成された本変形例のデュアルモード・バンドパスフィルタの周波数特性を図 6 に示す。図 6 において、一点鎖線は反射特性を、実線は通過特性を示す。

#### 【0036】

図 6 から明らかなように、複数の貫通孔 6 b, 6 b を設けた場合においても、デュアルモード・バンドパスフィルタ 1 の場合と同様に、バンドパスフィルタとしての周波数特性の得られることがわかる。

#### 【0037】

すなわち、本発明においては、グラウンド電極に形成される貫通孔は 1 個である必要はなく、2 個であってもよく、また 3 個以上の貫通孔が形成されてもよい。

#### 【0038】

図 7 は、デュアルモード・バンドパスフィルタ 1 における貫通孔 6 a の形状の変形例を示す模式的平面断面図である。図 7 に示すように、楕円形の貫通孔 6 c をグラウンド電極 6 の共振器電極 3 と略対向する位置に形成してもよい。すなわち、貫通孔の形状は、矩形に限定されず、楕円形としてもよく、また円形やひし形等の適宜の形状とすることができる。

#### 【0039】

さらに、図 1 (a) ~ (c) に示したデュアルモード・バンドパスフィルタ 1 では、第 2, 第 3 のグラウンド電極 7, 8 が形成されていたが、グラウンド電極 7, 8 は必ずしも形成されずともよい。もっとも、貫通孔 6 a が設けられたグラウンド電極 6 の下方には、グラウンド電極 8 を誘電体基板層を介して対向するよ

うに設けることが、2つの共振モードを確実に結合させる上で望ましい。

#### 【0040】

また、グラウンド電極7、8は、誘電体基板2の上面2a及び下面2b上に形成される必要は必ずしもなく、誘電体基板2内に埋設されていてもよい。

次に、本発明に係るデュアルモード・バンドパスフィルタを用いたデュプレクサ及び無線通信装置の実施例を、図8を参照して説明する。

#### 【0041】

図8は、上記デュアルモード・バンドパスフィルタを用いたデュプレクサDPXを有する無線通信装置300の要部を示すブロック図である。

本実施例のデュプレクサDPXは、本発明にしたがって構成されたデュアルモード・バンドパスフィルタからなる第1、第2のバンドパスフィルタBPF1、BPF2を有する。第1、第2のバンドパスフィルタBPF1、BPF2の一端が、それぞれ、デュプレクサDPXの第1、第2のポートP1、P2に接続されており、バンドパスフィルタBPF1、BPF2の他端が共通接続され、デュプレクサDPXの第3のポートP3に接続されている。

#### 【0042】

また、第1のポートP1は、送信部TXに接続され、第2のポートP2は、受信部RXに接続されている。さらに、デュプレクサDPXの第3のポートP3は、アンテナANTに接続されている。

#### 【0043】

本実施例のデュプレクサでは、本発明のデュアルモード・バンドパスフィルタからなる第1、第2のバンドパスフィルタBPF1、BPF2を有するので、設計の自由度に優れ、所望とする帯域幅を容易に得ることができる。また、無線通信装置300では、上記デュプレクサDPXを有するため、通信品質を容易に高めることができる。

#### 【0044】

##### 【発明の効果】

本発明に係るデュアルモード・バンドパスフィルタでは、誘電体基板内において、共振器電極が配置されており、グラウンド電極に設けられた貫通孔により共

振器電極に生じた2つの共振モードが結合され、デュアルモード・バンドパスフィルタとしての特性が得られている。従って、入出力結合回路の共振器電極に対する結合点の制約が少なく、また貫通孔の数及び寸法等を変更することにより様々な帯域幅及び中心周波数のデュアルモード・バンドパスフィルタを容易に得ることができる。

【0045】

よって、本発明によれば、設計の自由度が大幅に高められるだけでなく、所望とする帯域幅及び中心周波数のデュアルモード・バンドパスフィルタを容易に提供することができる。

【0046】

また、入出力結合回路と共振器電極とが誘電体基板層を介して容量結合されている場合、入出力結合回路の位置の制約が少ないため、入出力結合回路と共振器電極との間の誘電体基板層の厚みを広い範囲に渡り調整することができる。従って、所望とするインピーダンスのデュアルモード・バンドパスフィルタを容易に提供することができる。

【0047】

本発明においては、上記貫通孔が形成されているグラウンド電極は、誘電体基板の上面または下面に形成されていてもよいが、好ましくは誘電体基板内に配置される。誘電体基板内にグラウンド電極が配置された場合には、該貫通孔を有するグラウンド電極のさらに外側に誘電体基板層を介して第2のグラウンド電極を構成することができる。

【0048】

本発明において、上記第2のグラウンド電極と、共振器電極の貫通孔を有するグラウンド電極が設けられている側とは反対側において誘電体基板に設けられた第3のグラウンド電極とを備える場合には、本発明に従って、トリプレート型のデュアルモード・バンドパスフィルタを提供することができ、バンドパスフィルタからの輻射や放射を抑えることができ、他からの影響を受けにくい利点がある。

【0049】

第2, 第3のグラウンド電極が、誘電体基板の上面及び下面にそれぞれ形成されている場合には、第2, 第3のグラウンド電極を容易に形成することができる。

#### 【0050】

グラウンド電極に貫通孔が複数設けられている場合には、貫通孔の数及び配置等を調整することにより、デュアルモード・バンドパスフィルタの特性を容易に調整することができる。

#### 【0051】

上記貫通孔の平面形状は特に限定されないが、矩形、円形、ひし形または多角形などの形状を有するように構成することができ、これらの形状の変更によってもデュアルモード・バンドパスフィルタの仕様を容易に変更することができる。

#### 【0052】

本発明に係るデュプレクサ及び無線通信装置は、本発明に従って構成されたデュアルモード・バンドパスフィルタを有するため、設計の自由度が高められ、かつ所望とする周波数特性を容易に得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

(a) は本発明の第1の実施例のデュアルモード・バンドパスフィルタの平面図、(b) は(a)におけるA-A線に沿う断面図、(c) は共振器電極が形成されている部分の拡大平面断面図。

##### 【図2】

(a) は第1の実施例のデュアルモード・バンドパスフィルタの上面のグラウンド電極の形状を示すための平面図、(b) は入出力結合回路が設けられている部分の平面断面図、(c) は共振器電極が設けられている高さ位置の平面断面図、(d) 下面のグラウンド電極の形状を示すための模式的平面断面図。

##### 【図3】

第1の実施例のデュアルモード・バンドパスフィルタの周波数特性を示す図。

##### 【図4】

図1に示したデュアルモード・バンドパスフィルタの変形例であって、グラウ



ンド電極に設けられた貫通孔の寸法を変化させた場合の周波数特性の変化を示す図。

【図 5】

図 1 に示したデュアルモード・バンドパスフィルタの他の変形例を説明するための模式的平面断面図。

【図 6】

図 5 に示したデュアルモード・バンドパスフィルタの周波数特性を示す図。

【図 7】

図 1 に示したデュアルモード・バンドパスフィルタのさらに他の変形例を説明するための模式的平面断面図。

【図 8】

本発明に従って構成されたデュプレクサが組み込まれた無線通信装置を説明するための概略ブロック図。

【符号の説明】

- 1…デュアルモード・バンドパスフィルタ
- 2…誘電体基板
- 2 a…上面
- 2 b…下面
- 2 c, 2 d…端面
- 2 e, 2 f…側面
- 3…共振器電極
- 4, 5…入出力結合回路
- 6…グラウンド電極
- 6 a, 6 b, 6 c…貫通孔
- 7…第 3 のグラウンド電極
- 8…第 2 のグラウンド電極
- 9, 10…入出力電極
- 11…接続電極
- 300…無線通信装置

D P X…デュプレクサ

P 1 ～ P 3…第 1 ～第 3 のポート

B P F 1 , B P F 2…第 1 , 第 2 のバンドパスフィルタ

A N T…アンテナ

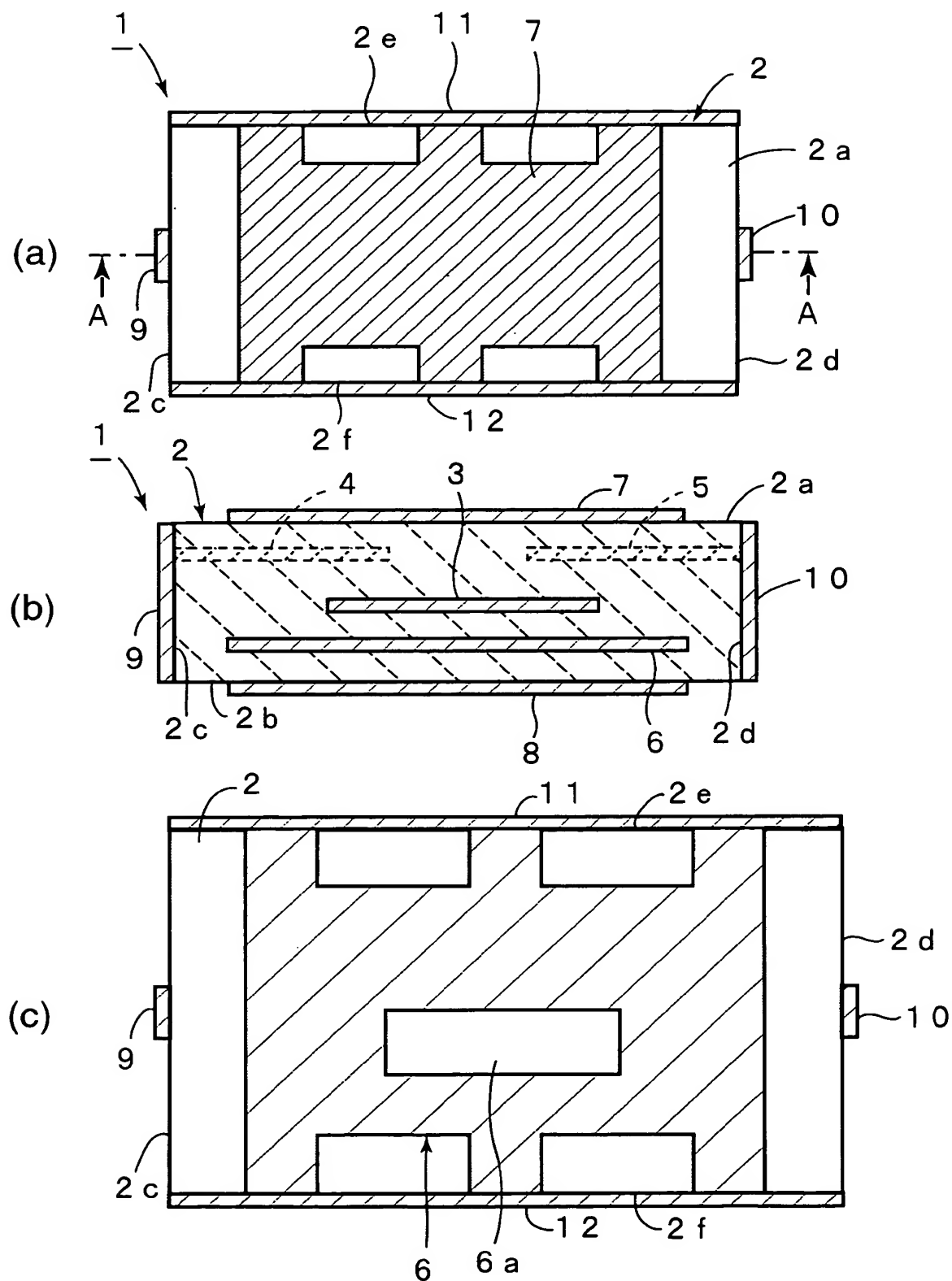
R X…受信部

T X…送信部

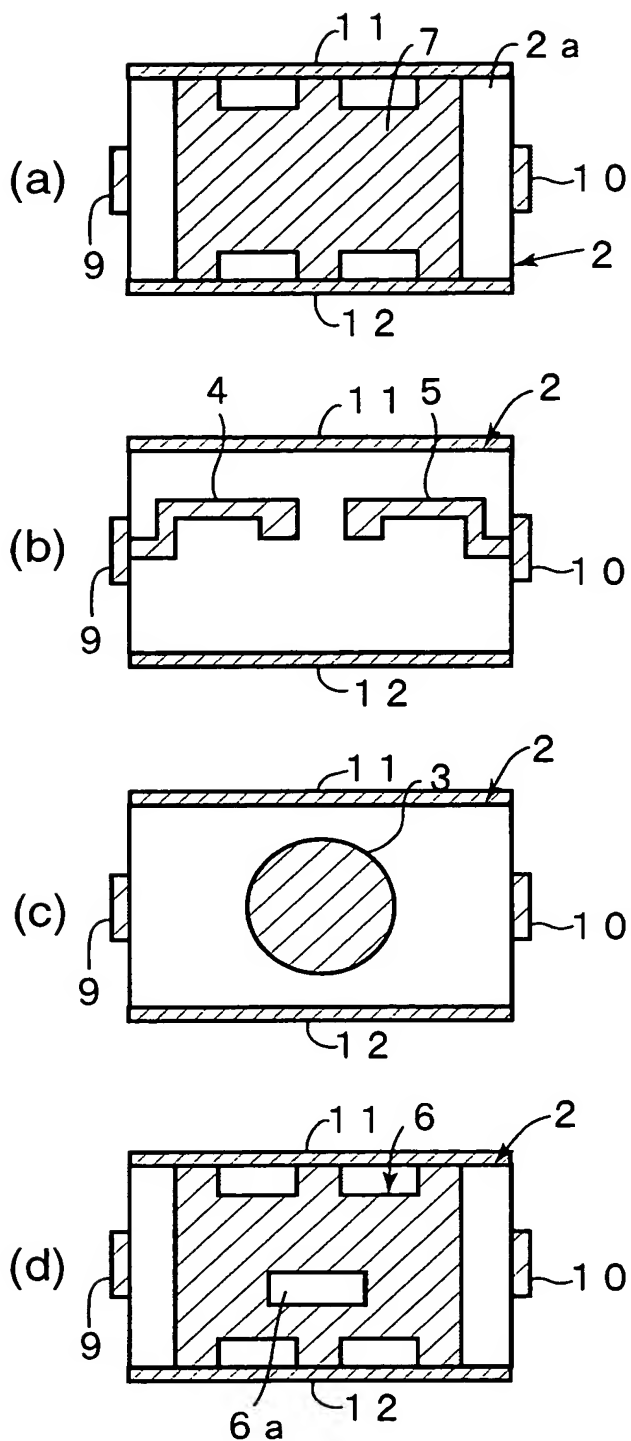
【書類名】

図面

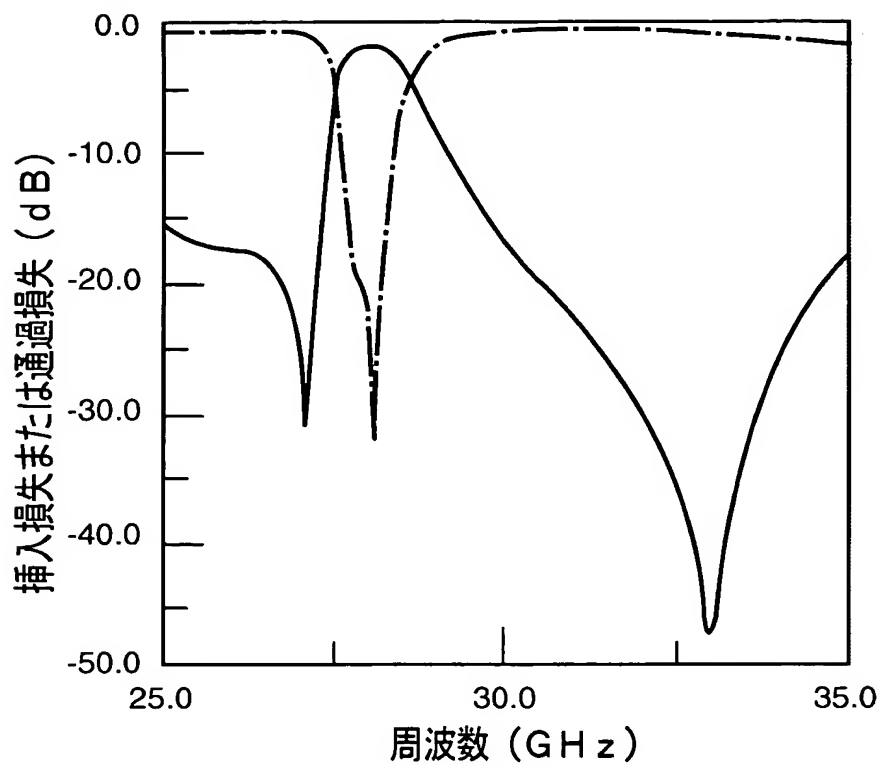
【図 1】



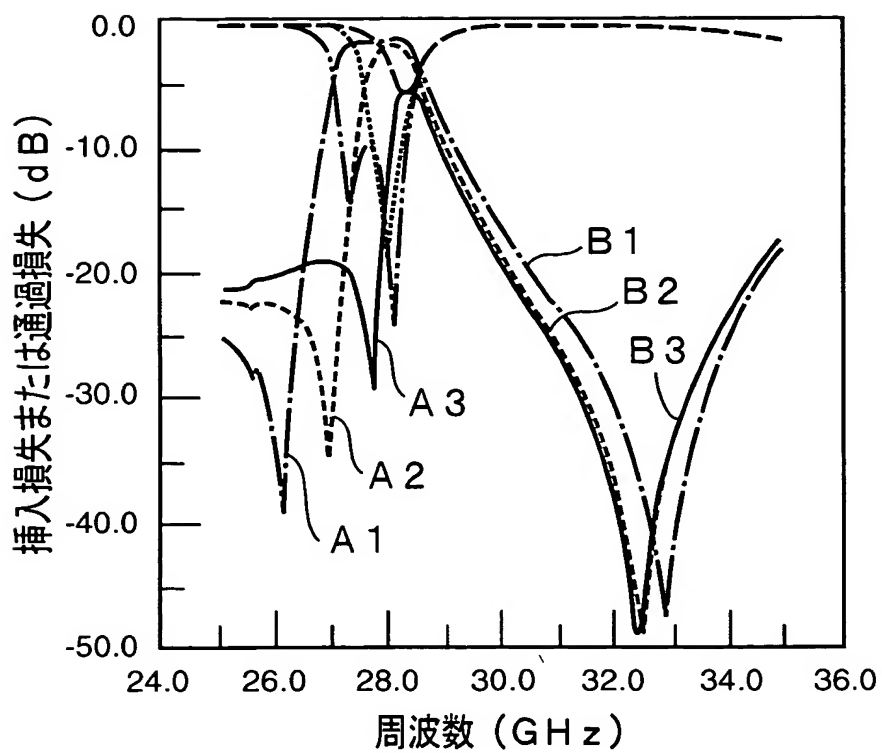
【図 2】



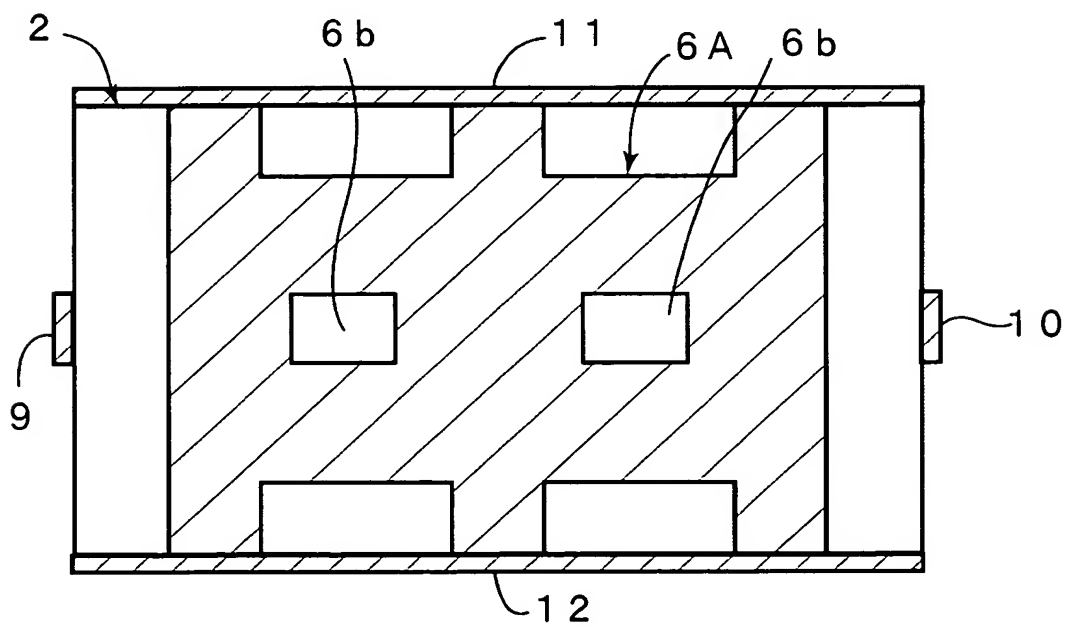
【図 3】



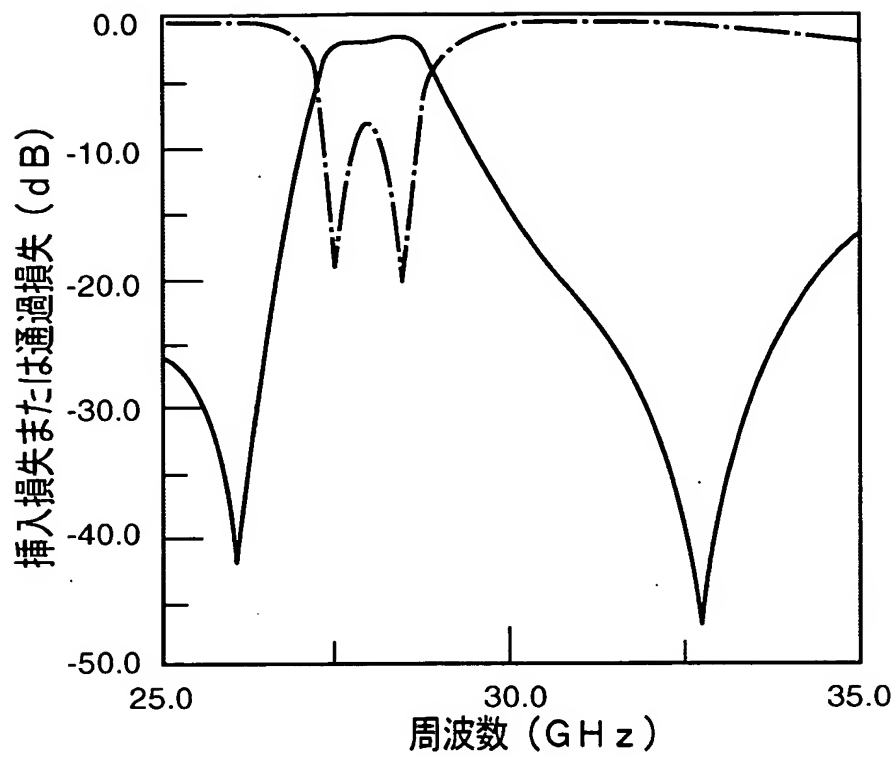
【図 4】



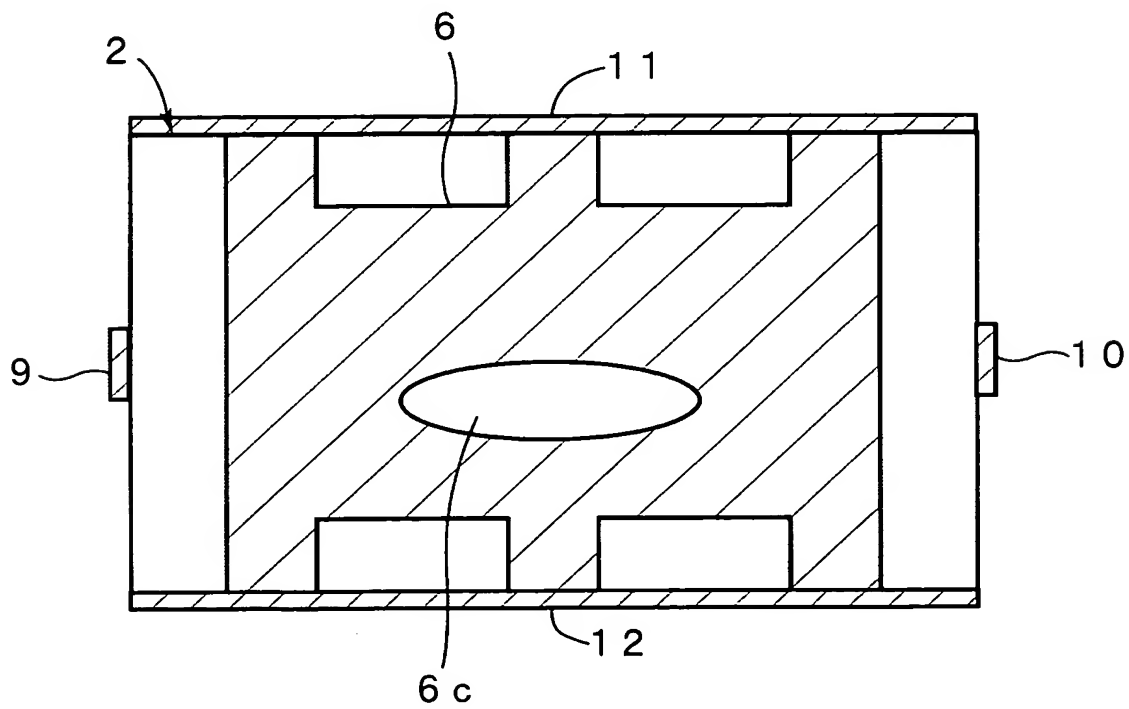
【図 5】



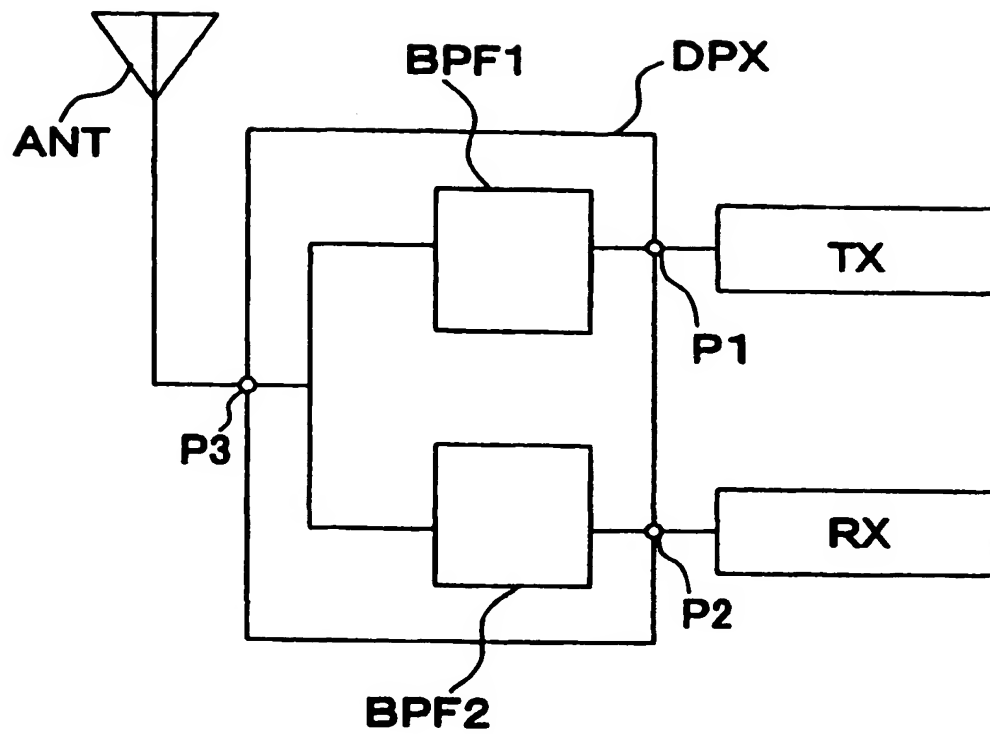
【図 6】



【図 7】



【図 8】

300



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 設計の自由度に優れ、所望とする帯域幅及び中心周波数のフィルタ特性を容易に得ることができるとともに、インピーダンスを所望の値とすることができるデュアルモード・バンドパスフィルタを提供する。

【解決手段】 誘電体基板 2 と、誘電体基板 2 のある高さ位置に設けられた共振器電極 3 と、誘電体基板 2 において共振器電極 3 と対向するように共振器電極 3 と異なる高さ位置に設けられたグラウンド電極 6 とを備え、グラウンド電極 6 は共振電界が制御されて共振器電極 3 に生じる 2 つの共振モードが結合するように設けられた貫通孔 6 a を有する、デュアルモード・バンドパスフィルタ 1。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 0 5 3 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 2 3 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

氏 名

株式会社村田製作所